

学内広報

2021.8.25

no.1549



7月27日の記者発表会で披露目となったIBM Quantum System One



志ある卓越。



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

稀代の棋士と脳科学者と数理工学者が脳とAIについて鼎談
「次の一手」発見のメカニズムとは?

3600人以上の構成員がオンラインでコミュニケーション
「総長対話」シリーズ、進展中

「次の一手」発見のメカニズムとは？

稀代の棋士と
言語脳科学者と
数理工学者が
脳とAIについて鼎談

東京大学
特別教授
合原一幸

総合文化
研究科教授
酒井邦嘉

将棋棋士
羽生善治さん

7月7日、脳とAIをテーマとした注目のトークイベントが渋谷キューズにて行われました。9月に開講する「グレーター東大塾」*のプレイベントとして、塾長を務める脳科学の酒井先生、AI研究の合原先生、そして将棋の羽生九段の3人が、各々講演を行った後、60分間の鼎談を行うというもの。渋谷の夜景をバックに展開された鼎談の内容をダイジェストして紹介します。

*社会連携本部が運営する社会人向け教育プログラム。第20回テーマは「脳とAI」。

●講演より



意識的に論理的な思考を進める直列情報処理と脳が自動的に進める並列情報処理

の両方が重要と述べた酒井先生。



デザイナーと協力してAIでドレスを制作したら1%の確率で本人も認める作品が

できたと紹介した合原先生。



手を打つ際、9割以上の選択肢は最初から考えていないと話した羽生さん。盤面の

形のよしあしがわかるようになるのが上達の決め手であること、人間の将棋は30手も見れば誰が指しているかわかるがAIはそうでないことなど、将棋の深淵の一部を披露しました。



司会を務めた社会連携本部長の津田敦先生

人間が打つ手からは文脈が見える

酒井 羽生さんの、「ダメな手がわかるようになる」というお話が印象的でした。悪い手を捨てれば捨てるほど良い手が見えてくるわけですね。自分でやってみてうまくいかない経験の積み重ねが必要だと思いました。人間が打つ手には時系列が含まれるというお話もありました。棋譜から文脈とか指し手の個性が見えてくるのが興味深いです。

合原 本で読んだのですが、囲碁の藤沢秀行名誉棋聖は、囲碁の神様を100とすると人間はどれくらいかと聞かれて、6ぐらいだと答えています。晩年には、6は思い上がりだった、2か3だと言ったそうです。羽生さんはどうですか？

羽生 2や3どころか、自分はまだひとかけらも見えていない感じですね。最近では、見たこともなかったような場面ではつと手を決めるのは難しいと感じています。誰が一番難しい将棋を指しているかと考えると、プロ同士というより、むしろルールを覚えただけの人同士の対戦のほうが、互いに自由奔放な手を指してカオス的な局面になり、答えを見つけにくい難しさがあるのではないかと思います。さて、私から合原先生に質問です。今後、ここはAI、ここは人間がやる、という区分けはどうかと思われませんか？

合原 数理モデルの作り方は教育するのが難しく、作っている姿を学生に見せるしかないと思っています

でしたが、最近はAIで様々な関数を結びつけることで導けるかもしれないとも思っています。シュリニヴァーサー・ラマヌジャンというインドの数学者は、膨大な数の公式を「寝ているうちに女神様から教えられて」発見していたと言われますが、同様に証明なしで公式を見つけるマシンをAIで作ろうという研究があります。これは数学上の予想 (conjecture) を自動で生み出そうとする研究でもあります。AIが新しい世界に入りつつあるのは間違いありません。ただ、本質を見抜く数理モデルは人間でないと創れないと思います。モデルが現実を表現した瞬間に現実からずれてしまうことを理解し、何か本質かを見抜いた上で表現する。それは人間の役割だと思います。

酒井 寝ているうちに脳内で何か起き、自分でも論理の過程をたどれないけれども最終形が浮かぶ。羽生さんもそういう感覚があるのでしょうか。

羽生 結論が先にくること、閃きが生じることはあります。たとえばテニスで球を打った瞬間、いいショットかどうかは感覚的にわかりますね。着地地点がまだわからない段階でも、よいヒットだったことはわかる。一足飛びで結論にたどりつけるのは人間のポテンシャルの一つだと思います。

「詰み」とレーサーの感覚の共通点

酒井 たとえば将棋で詰みを迎える瞬間というのは、何か見通しがつくものなのでしょうか。

羽生 F1のレーサーですごいのは、時速何百キロで走ることで、密集した状態で走っていて互いにぶつからないことだと思います。数センチ単位で感覚が磨かれ、もう少し踏み込めば危ないとわかっている。将棋の詰む、詰まないの感覚はそれと似ています。危ないけどまだ桂馬一枚分は大丈夫、というような感覚があります。対局を繰り返すうちに体感として組み込まれたものでしょう。

酒井 イチロー選手はヒットを打つためにわざとボール球に手を出す確率が高いそうです。ボール球を打つと次はこれくらい打てそうだという感覚です。先日、大谷翔平選手と対戦した投手がわざと間合いを外していましたが、将棋でもわざと一手遅らせることがありますよね。意見の合わない人と平行線の話が続けるうち、互いに折り合いをつけようとしてうまくいくこともある。無駄があってはいけないというわけではないようです。

羽生 たとえば、訓練を積んで身体が体感的に何かの動作をできるようになっている場合、そこに言語は介在しないのでしょうか？

酒井 脳には小脳と大脳があります。筋肉をどう動かすかのアルゴリズムは小脳に記憶されていて、大脳はそこに命令することができますが、自動化された無意識下の運動は小脳が司っています。大脳が下手なブレーキをかけず、我を忘れて動いたときのほうがパフォーマンスがよかったです。

羽生 体を動かすことは動物もできます。人間の進歩は言語が加わったからだと思うのですが。

酒井 言語も自動化することで、小脳が知的な働きにも使われるようになったのでしょうか。最近わかったことですが、多言語話者が新しい言語を覚えるとき小脳がよく働いていました。「羽生マジック」が発動するときの小脳を見てみたいです。

合原 ゴルフをやっていた頃、ナイスショットが出るときは動作を始めた時点でわかりましたね。小脳には自動化プログラムが入っていて、それを動かすものが他にあるのかなと思っています。

羽生 動作のかなりの部分を自動化したからこそ、残りの要の部分、ゆらぎのあるところに全意識を集中できるのかなと思います。

無駄な手を捨てて考えないのが有効

酒井 「数打ち当たる」ではないのが人間のすごいところ。棋士も網羅的に全ての手を考え尽くすという感じではないですね？

羽生 はい。20年前、将棋のAIが伸び悩んだとき、枝刈りといって、いかに無駄な手を考えないかというプロセスが有効でした。そこは人間の進歩と

近い方向性だったかもしれません。

合原 囲碁AIの強化学習では、最終的に勝ったか負けたかを重視します。時系列の細かい構造は見ず、最初から最後までルートを評価するわけです。一方、人間は時系列の流れの中で局面に向き合う学びをやっていていると思います。これは一手ごとに学習したり最終結果を見て学習するAIとも違うやり方です。これをうまくAIに取り込むとさらに強くなるかもしれません。

羽生 たとえば、サイコロを使うバックギャモンは偶然性の要素が入る競技です。最初から最後までシミュレーションをするなら、偶然性が入らないもののほうが向いているように思うんですが、実際にはバックギャモンにもシミュレーションが効くようで、少し不思議に感じています。

合原 数理的には、偶然性が入らない決定論的なやり方もノイズを想定するやり方も両方可能です。カオスは完全に法則が決まっているのに将来は予測できないという中間的なものですが、これも数理でカバーできます。ただそれは微分方程式のレベルの話。一つの神経については微分方程式のモデルがありますが、脳全体では何もわかっていません。AIがデータドリブンの学習でどこまでいけるかが脳を理解する上で一つの参考になります。

10の220乗の空間を神様が全部見ているとして、そのわずか1%をカバーするとしても、10の218乗の空間*。これは最先端のAIでもとても及びません。以前、囲碁の若い棋士がAIと同じ手を思いつくようになったと喜んでいましたが、それでは困ります。思いついた後、何を学ぶのが重要。そこは羽生さんに期待しています。AIから学んだ上で、人間がいかに評価し、独自の世界を開くか。そうなる今度はAIも進歩する。そのようにして両者で高め合ってほしいんです。

低い評価でも信じて進めるのが人間

羽生 以前、将棋ソフトの開発者に、ランダムな要素をたくさん入れれば創造的になるのかと聞いたら、評価値が邪魔するから難しいと言われました。AIだと、ある手にマイナス300点の評価が付いたらそれ以上は深掘りしません。でも人間は、マイナス500点と言われても、いや、いまはマイナスでも10手先には脈があるはずだ、などと信じて進むことがあります。画期的な発明やイノベーションを起こそうというときには、他からどれだけ低く評価されようが、負けずにへこたれずに続ける根性や気力こそがより大事になるのではないかと。私はそんな気がしているんです。(後略)



酒井先生の講演スライドより。「みにくいあひるの子」だけでは、みにくいあひるが産んだ子なのかあひるの子がみにくいのかをAIは判別できませんが、人間は話の文脈や話者の抑揚や間などからそこを判別します。「日本人は内向きといわれますが、その分、相手の視線や態度に応じて推理することに優れているのかもしれない」(酒井先生)

* 「将棋では 10^{220} 、囲碁では 10^{360} もの探索空間があり、人類は長い時間をかけてその一部を探索してきたわけですが、AIはそれとは違うより広い空間を探索しています。しかしそれでも全体をカバーできているわけではありません」(合原先生)



当日は渋谷キューズの会場に50名限定でお客さんを入れるとともにZoomウェビナーを使ってライブ中継も行いました。

●聴衆との質疑応答より

将棋AI同士の対戦では、序盤、中盤、終盤のどこで一番変化が生じますか？

羽生 「投了まで手数がかかるとしても、50手くらいの早い段階で勝負自体はついていることが多いように思います」

脳内に将棋盤をつくるコツはありますか？

羽生 「 $9 \times 9 = 81$ のマス目全体で覚える人もいますが、私は盤を4分割すると覚えやすいのでそうしています。難しいと思うのでできないので簡単だと思ってやるのが大事かもしれません」

完全なAI同士で対戦したら先手が勝つ？ 後手が勝つ？

羽生 「引き分けでしょう」

3600人以上の学内構成員がオンラインでコミュニケーション

総長対話シリーズ、進展中

藤井輝夫総長がオンラインで「UTokyo Compass」の構想について説明し、学内構成員と意見交換を行う「総長対話」シリーズ。5月13日の総合文化研究科を皮切りに始まったこの試みは、8月3日までに13回を数え、9月の新シリーズに向けた検討が進んでいます。企画に立ち上げ時から関わり、13回中8回で司会役を務めてきた広報戦略本部長の武田洋幸先生に、これまでのシリーズを総括していただきました。



広報戦略本部長

武田洋幸

※1 五神総長は2015年度の11月から2月にかけて、26部局を対象とする1回目の「部局キャラバン」を実施。その後、2018年度には、5月から7月にかけて、2回目を実施しました。

※2 UTokyo Compass素案にも「対話と共感の力を育み実践する大学文化の形成／総長、執行部と教職員、学生の対話を促進する。多様な教職員同士の対話により、チーム力を向上する」という文章があります。構成員との対話を促進してビジョンを共有することを総長は当初から重視していました。

※3 7月10日の回では、バリアフリー支援室の協力のもと、聴覚障害のある教職員向けの手話通訳の同時配信も行いました。

※4 この回のQ&A欄には19の質問が書き込まれました（右ページの表ではライブで応答がなされた数が記されています）。

総長が重視する「対話」の実践

2月頃、新年度の広報業務について藤井先生と相談する機会を持ち、所信などのメッセージを学内外でどのように出していくかの検討を始めました。学内コミュニケーションを相談するなかで、直接意見交換をする場が必要だということで意見が一致しました。当時すでに「対話と共感」「多様性と包摂性」「誰もが来なくなる大学」といったコンセプトが出てきていましたが、総長は特に「対話と共感」を共有したいという思いが強かったんです。そこで、コロナ禍の現状も鑑み、オンラインで行うことにしました。五神総長の頃はビジョン2020の発表後に26部局を回って説明する会^{※1}が実施されましたが、今回の特徴は中身が確定する前に構成員と話したことです。途中段階から内容を共有し構成員の声をフィードバックすることが、共感的理解につながるという信念を総長は持っていました^{※2}。

当初はどんな質問が来るか心配な面もあり、案件に応じて担当の理事や執行役が答えるようなパネリストとして出席してもらいました。でも、それは杞憂でした。総長はどの質問にも自身で丁寧に応じ、構成員の質問も建設的なものばかりでした。期待した以上に、UTokyo Compassの素案に対して意見を言う場だということを参加者は理解してくれました。今回は方針として質問は匿名では受け付けなかったことも関係しているかもしれません。顔が見える同士で行うのが対話の基本だと思っています。今回聞いた意見の多くがVer.1に反映されることを期待しています。TFでまとめる立場の佐藤健二先生もうれしい悲鳴という感じではないでしょうか。多くの構成員が共感できるビジョン作成のプロセス

として重要な場だったと思います。

総長の提案を受けて回を追加

正直にいうと当初はこれほど多くの回をやるとは思ってなかったんです。駒場と本郷と柏で1回ずつぐらいのイメージでしたが、1回目の対話後の相談時に、もっと回数を増やそうと総長から提案があり、場所や規模感や学術分野の近さを考慮して全体を11グループに分け、英語の回も設定しました。総長からは回を重ねることにアイデアが出てきました^{※3}。若手研究者・特任教員の回はその一例です。部局長が参加していると、特任の構成員は意見が言いにくい面もあるのではないかと総長が指摘したんです。そこで追加した8月3日の回では非常に多くの意見をいただきました^{※4}。事前に質問を受け、ウェビナーのQ&A機能で視聴者が見られる形にしたのも、総長とのやりとりから生まれた工夫でした。時間が足りず半分弱しか応答できませんでしたが、意見を共有できたこと自体に意味があると信じます。特任構成員の不安は頭ではわかっていたつもりですが、直接声で聞くとより切実に伝わったように感じます。あと、気づいたのは、ダイバーシティや国際化の問題がいつも質問に入っていたことです。総長が掲げたD&Iへの強い関心と期待の大きさも実感しました。

今後は学生編の開催を予定しています。1・2年生、3年生以上、大学院生、英語セッションと4回に分けて9月末までに実施します。10月初めに出すVer.1に何らかのフィードバックをしたいからです。その後も対話の機会を設けたいと総長は話しています。ただ総長の多忙さを考えると今の形のままで難しいでしょう。意見交換をサステイナブルに続けるためのよい考えがあったらぜひ教えてください。▶

実施日	対象部局	参加	対象	質問	司会者
5月13日(木)	総合文化研究科	363	632	8	森山研究科長
6月15日(火)	新領域創成科学研究科、宇宙線研究所、物性研究所、カブリ数物連携宇宙研究機構、柏地区共通事務センター	406	702	12	武田執行役
6月22日(火)	数理学研究科、生産技術研究所、先端科学技術研究センター、空間情報科学研究センター	214	689	10	武田執行役
6月29日(火)	農学生命科学研究科、定量生命科学研究所、大気海洋研究所、情報基盤センター	414	856	12	武田執行役
7月2日(金)	工学系研究科	173	1019	8	武田執行役
7月5日(月)	情報理工学系研究科、情報学環、大学総合教育研究センター、総合研究博物館、附属図書館	246	346	12	横山広報室長
7月9日(金)	経済学研究科、薬学系研究科、医科学研究所、医科学研究所附属病院	234	562	11	横山広報室長
7月13日(火)	理学系研究科、地震研究所、アイソトープ総合センター、低温科学研究センター、素粒子物理国際研究センター	256	737	11	武田執行役
7月14日(水)	医学系研究科、ニューロインテリジェンス国際研究機構、環境安全研究センター	193	443	8	武田執行役
7月19日(月)	Dialogue with President Fujii (English Session)	202	---	12	矢口祐人教授 (グローバルキャンパス推進本部)
7月20日(火)	医学部附属病院、東京カレッジ、本部教職員	405	1702	14	横山広報室長
7月27日(火)	法学政治学研究科、公共政策学連携研究部、人文社会系研究科、教育学研究科、東洋文化研究所、社会科学研究所、史料編纂所、相談支援研究開発センター、高大接続研究開発センター、未来ビジョン研究センター	371	632	12	武田執行役
8月3日(火)	若手研究者・特任教員対象	137	---	7	武田執行役

「総長対話」シリーズで行われた意見交換より ※各回で出された同じ趣旨の質疑応答例をまとめて記しています

●女子学生の比率を上げるための施策はこれまでもいろいろなされてきましたが、あまり大きな効果は見られていません。クォータ制を導入するなど、そろそろ大胆なやり方を見せて社会にメッセージを打ち出すことが重要ではないでしょうか？

■クォータ制はもちろん一つのオプションと捉えています。ただ、中高一貫の男子校出身者が1学年のうちの大きな部分を占めている問題をどうするかを先に考えたほうがいいのではないかと考えています。

●教員の女性比率がそれほど上がっていません。UTokyo Compassに支援プログラムの計画が記されましたが、過去の同様のプログラムは起爆剤になっていません。教員のダイバーシティはどう高めますか？

■多様な視点があるかどうかを常に配慮することが重要です。たとえば研究者の採用の際、最終候補に女性が必ず一人は入っているようにするといったことです。もしそのとき採用にならなかったとしても、リストに入っていれば後々活用されることも出てくるのではないかと思います。

●女性の構成員を増やすだけでなく、男性が家事を進んで行うようになるような訓練もすべきです。特に男子学生にダイバーシティ教育を受けさせてはどうでしょうか？

■まさにそのとおりです。現在、教養学部 of 学生全員が対象のダイバーシティ教育のプログラムを検討しているところです。

●学生の国際総合力を鍛えるための各種プ

ログラムがCovid-19により停滞している状況です。どのように打破しますか？

■デジタル技術をより活用するのが一つの道だと思います。リモートで海外の先生の講義を受講し、指導も受けられるグローバルフェローの制度はその一例です。DXを活用してそうした事例を積み重ねたいです。

●よりグローバルなキャンパスを実現するためにどんなアイデアを持っていますか？

■教員個人や学生個人が海外に行くことを支援するプログラムは相当数あり、大学対大学では戦略的パートナーシップを拡充しています。その中間、たとえば研究テーマごとに研究室同士での行き来を促進するような支援ができないかと思っています。

●事務作業に追われて教員が研究時間を確保できない問題があります。職員の数を増やすのもそう簡単ではないでしょうか？

■教員の研究時間の確保のためには業務の効率化が必要ですが、そのためのリソースを国に求めてもらわねばなりません。社会に大学の活動と学術の役割をしっかりと伝え、理解と支援を受ける努力が必要です。

●連携研究機構の数がどんどん増えています。活動期間が5年を越える機構も出てきました。今後この制度はどうなりますか？

■連携研究機構の仕組みで部局横断型の枠組みができたのは非常に意義のあることでした。一定のサイクルが過ぎたのは確かで、総括委員会の機構も含めてどこかの時点で活動状況を点検したいと思います。

●世界から優秀な研究者や学生に来てもらうには大学ランキングが無視できません。これについてはどう考えていますか？

■ランクを上げるために何か特別なことをする必要はなく、研究分野ごとのコミュニティに東大がしっかり入って顔が見える関係になっていることが重要です。「東大ファースト」ではなく、学術のネットワークを強くする努力をしていれば、自ずとランキングも上がるのではないのでしょうか。

●総長のプランにおいて、卒業生へのアプローチはどのように位置づけていますか？

■卒業生は大学にとって非常に重要なパートナーで、社会に出てからも大学を振り向いていただきたいと思っています。今年度から入学式の祝辞を校友会会長に述べてもらうようにし、校友会と同窓会連合会の大同団結も進めているのはその現れです。

●技術職員が置かれた環境が厳しく、これでは貴重な技術の継承ができないのでは？

■技術継承の問題があることは執行部内でも共有しており、技術職員の基盤をしっかりするための議論をしているところです。

●有期雇用の教員・研究者の環境についてどう考えていますか？

■プロジェクトベースで採用された人でもある程度自由のきく活動ができるようになるには、大学全体の規模感を広げる必要があります。新しい大学基金の構想は、運用益を活用してその部分をやれないかというもの。発想を変える時期かと思っています。




海と希望の学校 in 三陸

第15回

岩手県大槌町にある大気海洋研究所附属国際沿岸海洋研究センターを舞台に、社会科学研究所とタッグを組んで行う地域連携プロジェクト—海をベースに三陸各地の地域アイデンティティを再構築し、地域の希望となる人材の育成を目指す文理融合型の取組み—です。4年目を迎えたわれわれの活動や地域の取組みなどを紹介します。

翼よ、今日は海の日だ！——根浜海岸の海開きで地曳網

北川貴士  大気海洋研究所附属国際沿岸海洋研究センター 准教授

前回第14回で、4月18日に「おおつち海の勉強室」がオープンしたことをお伝えしました (no.1547 / 2021.6.24)。オープニングイベントにお越しくださった方々が勉強室の前のそこかしこで「今度、勉強室を使ったイベントを一緒に開催しましょう」といった会話をされている様子にふれ、勉強室のオープンで個人・団体の間に新たなつながりが生まれることで、地域のネットワークはより強くなっていくのではないかと嬉しく感じ入っておりました。

われわれ「海と希望の学校 in 三陸」にも新たなつながりがいくつもできました。その一つの(株)かまいしDMCさんにお声がけいただき、7月22日「海の日」に大槌湾の湾奥に位置する根浜海岸で、海開きにあわせ地曳網を行うことになりました。



根浜海岸は陸中海岸屈指の海水浴場として知られ、震災前は毎夏8万人近くが利用していましたが(写真1)、10年前の震災による津波と地盤沈下により、延長450メートル、幅30メートルの砂浜の大部分が失われてしまいました。地曳網も震災前はイベントとして行われていたのですが、当時使用していた地曳網は流されてしまいました。2018年度から行われていた海岸の再生工事もよう



(写真1)
震災前(2004年7月撮影)の根浜海岸の様子(提供:釜石市)

やく終わり、今年3月31日から一般にも開放されました。そしてこの夏、海開きにこぎつけ、それに合わせてかつてのイベントであった地曳網を再開してみようということになったわけです。

当日は曇り空ではあったのですが、海水浴を待ちわびた多くの家族連れが根浜海岸にやってきてくれました。海開きの神事のあと、早速、事前に募集した30名ほどの地元の子も達とともに、当センターの網を使って地曳網を行いました(写真2)。地元の漁業者の方に投網していただいた後、子ども達が懸命に網を引くと、たくさんの魚が獲れました。マサバ、ウグイ、ウミタナゴ、クダヤガラ、ヨウジウオといった根浜おなじみの魚のほか、ハコフグといった見慣れない魚も獲れて、子ども達は興味深く見入っていました。海草のアマモもかかりました

(写真3)。当センターの大学院生から網にかかった魚について簡単なレクチャーがなされ、大槌湾では回復してきている海草藻場で魚が生活を始めていること、海が震災前の状態に戻ってきていることを子ども達は学びました。終了後も水槽に入れた小さな魚をずっと見続けていた子どもの姿が大変印象的でした(写真4)。

地域の方、参加者みなさまに喜んでいただき、とてもよい海の日となりました。今後もこの地曳網を恒例イベントとして続け、根浜名物にできたらと思っております。



(写真2)
地曳網の様子。復活のビーチで大きな網を皆で曳きました。翼よ、今日は海の日だ！



(写真3)
採集された魚や海草など



(写真4)
採集された魚に興味深そうに見つめる子ども達



シリーズ 第37回 連携研究機構

学際融合マイクロシステム
国際連携研究機構 の巻



話／機構長
金範俊先生

フランスとの共同研究の縁を全学へ

——発足は今年4月ですが、長い歴史があるとか。

「当機構の元になったのは、生研とフランス国立科学研究センター（CNRS）との連携で1995年に発足した国際連携研究センター、LiMMS（Laboratory for Integrated Micro Mechatronic Systems）です。CNRSには文理合わせて10の部局がありますが、その中の工学部門とのジョイントラボとして設置されました。CNRS側の研究員を生研内の研究室で3～5年間受け入れ、MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）に関する共同研究を進める取組みで、現在は26人の研究者が滞在していて、いわば「プチフランスin東大」ですね。私は日本側の現代表で、2代前の代表は藤井総長でした」

——総長は専門がマイクロ流体デバイスでしたね。

「これまでに累計300人以上の研究員や学生を受け入れてきましたが、そうした研究者たちがいまでは様々な国の機関で重要な位置を占めるようになり、LiMMSはMEMSの分野でよく知られる存在となりました。このLiMMSを母体に、学内の連携も強化しようということで生まれたのが当機構です。生研、医学系、工学系、総合文化、新領域、情報理工、物性研、先端研から教員55名が参画しています。MEMSの主な活動の一つは医工連携で、そこには倫理的な問題や社会的な問題、感性的な問題も関係してきます。バイオ計測やQOL向上のための技術を高めるために人文系の視点も取り入れることが重要だと思っています」

——学際融合マイクロシステム国際連携研究機構。

名前がとても長いですが、何と呼べばよいですか。

「私たちは「LiMMS機構」と呼んでいます。LiMMSの5文字は同じですが、機構のほうはLaboratories for International Research on Multi-disciplinary Micro Systemの頭文字をつなげたもので、従来のLiMMSとは少し違うんですよ。ナノサイズの分子をつかむチップで患者のDNAを解明する研究、がんになる前の細胞をマイクロ流体デバイスで調べる研究、マイクロニードルによるDDS（drug delivery system）といったバイオへの応用のほか、エネルギー、スマートセンシングも大きな柱です。今後は生研だけでなく参画部局でもCNRSの研究者を受け入れて共同研究を進めます」

——これからの予定と抱負をお聞かせください。

「10月にキックオフイベントを開催し、総長も登壇の予定です。LiMMSのロゴ（右）は富士山+日本がモチーフですが機構のロゴは富士山+東大を意識して作りたいですね。人に優しい予防医学やイノベーションにつながる技術の探求を深く広く進めていきます」



UTokyo 第27回 バリアフリー最前線!

バリアフリー支援室教務補佐員

山本 篤



ボーダーレスな支援ツール

支援機器と聞くと、パラアスリートが使うような特注品をイメージされるかもしれませんが、一般に使われているものの中にも、障害のある人を支援するツールとして有用なものがあります。代表例は、iPhoneやiPadなどのスマートフォンやタブレットです。ピンチイン・アウト操作による拡大縮小表示・拡大鏡（デバイスのカメラを使用）・音声読み上げ（VoiceOver等）といった機能が標準で備わっています。

これらには、音声を認識して文字表示する音声認識アプリ（UDトーク等）や、手書きを遠隔共有するアプリ（MetaMoji Share等）、様々な色覚特性を持つ人の見え方を体験するアプリ（色のシミュレータ）など支援に活用できるアプリが多数あります。例えばスマホを使って、メールを音声読み上げ機能で読み上げる、写真や図等を指で拡大縮小、カメラを拡大鏡として使う、マスクで表情や口形が読み取りにくい場面でも音声認識をさせるなどができます。そのため、障害のある人にとっては気軽に使える支援機器として、生活に欠かせない「インフラ」になってきています。スマホの音声読み上げアプリを駆使して、UTASの情報閲覧やITC-LMSでの履修手続きを行っている視覚障害学生もいます。聴覚障害のある私もスマホを肌身離さず携帯しており、職場やオンライン会議の発言を音声認識させています。

これらの機能は障害のある人だけではなく、障害のない人にとっても「使える」ものです。例えば、ICレコーダーの代わりに音声認識アプリを使って口述筆記や会議の議事録作成を行ったり、外国人との会話を翻訳させたりと、支援に限らず自由な使い方があります。

また、WordやPowerPoint等のOffice系ソフトやGoogleドキュメント等も、近年は音声入力や音声認識（字幕表示）といったアクセシビリティ機能が追加されてきています。簡単に試すことも可能なので、当室でも支援室紹介動画等を作る際には、PowerPointの字幕機能を活用しています。

このように、障害のある人にとって有用な技術や支援ツールは特別なものではなく、当たり前のものになり、障害者支援の垣根が低くなってきたと感じます。支援と聞いて決して身構える必要はありません。身近なものをぜひ活用してみてください。

音声認識画面（左）と色のシミュレータ画面（右）



バリアフリー支援室 ds.adm.u-tokyo.ac.jp

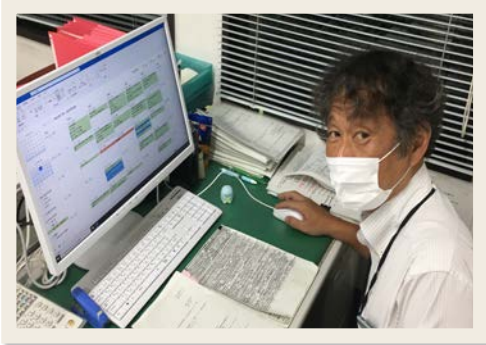
ワタシのオシゴト 第183回

RELAY COLUMN

工学系・情報理工学系等事務部
財務課外部資金チーム

小林岳明

冷静と情熱の間で



私のデスク。中心トカゲ（すみっこぐらし）

8月2日午前。打合せ終了。所要時間約20分。デスクへ戻ると未読メール30数件。直後、チームメンバーから休暇申請の質問を受ける。所要時間約10分。デスクへ戻ると未読メール50数件。

真夏の列品館。蟬の音が遠く鳴り響く。ブラインド越しに足早に各々の目的地へ急ぐ教員、職員、学生らの姿が見える。このコロナ禍、皆、健康管理報告を入力、守衛さんに【入構可】の画面提示をして、正門をくぐってきたのだろうか？

私が次に取るべきアクションは？メールの確認？先月の月次申請の確定？それとも今日メ切の再委託契約書の確認作業？

手元の電話が鳴る。「27790・小林」の赤ランプが点灯している。迷うより先に受話器に手が伸びる。「もしもし？e-radの確定をお願いします。」所要時間約5分。アウトLOOKを見ると未読メール74件。私が次に取るべきアクションは？心、体、時間、絡まる事情。諸事万端整えたいと思いつつ……また葛藤。



屋サッカー（FC東京U（仮）自由参加！）

得意ワザ：ボールでアーチを描く事

自分の性格：摺得勘定が苦手。貧乏くじを引く

次回執筆者のご指名：前田大輔さん

次回執筆者との関係：屋サッカーの味方＆対戦相手

次回執筆者の紹介：豊富な運動量で頼りになる人

デジタル万華鏡

東大の多様な「学術資産」を再確認しよう

第24回 医学部・医学系研究科図書情報
チーム図書整理担当係長

塩川由紀

病との戦いの記録

「保赤牛痘菩薩」は疫病除けの護符ではありません。この、牛に乗った菩薩が子供に手を差し伸べ牛に疫神を踏ませている絵は、医学図書館所蔵『牛痘發蒙』の扉絵です。著者の桑田立斎（1811-1868）は今でいう小児科医で、多くの子供たちに牛痘の種痘を行いました。



『牛痘發蒙』より「保赤牛痘菩薩」（医学図書館所蔵）

牛痘種痘への誤解を解き効用を伝えるために、この啓蒙書を著し、扉絵は一枚物の摺物として配布して牛痘種痘の普及に努めました。天然痘から子どもを救うには牛痘法が一番良いということが書かれています。

立斎は「お玉が池種痘所」設立に拠金した83名の蘭方医のひとりです。安政5年(1858)に設立された「お玉が池種痘所」は、のちに幕府直轄となって「西洋医学所」と名を改められ東京大学医学部の前身となりました。その後も何度か組織の改編があり明治3年(1870)には大学東校という名で下谷にありました。上野移転が計画され工事も始まっていたところ、ちょうど講義に来ていたオランダの軍医ボードインの反対で移転は中止になりました。医学図書館には当時の上野移転計画図が残っています。

医学部に伝わった西洋医学所時代からの古医書や医学部の歴史に関する資料は、医学図書館史料室で所蔵しています。その一部を「医学図書館デジタル史料室」としてWeb上で公開しています。デジタル史料室では精神医学者の呉秀三（1865-1932）の旧蔵書も一部公開しています。室町から江戸時代の医師や蘭学者の書画を集め折帖に仕立てた『医聖堂前哲帖』には、蘭方医、漢方医両方の名前が見られます。2021年度は呉秀三文庫の書画、明治期の卒業アルバムを追加公開する予定です。



『大学東校上野移転計画図』部分(医学図書館所蔵)

<https://iif.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/repo/s/medlib/page/home>

インタープリターズ・第168回 バイブル

情報学環教授 佐倉 統
科学技術インタープリター養成部門

マンガが現実になるとき

Eubrontes nobitai (エウブロンテス・ノビタイ) —— 中国で足跡化石が見つかった新種の恐竜の学名だ。発見者の邢立達 (Xing Lida) 准教授 (中国地質大学北京校) は子供の頃から『ドラえもん』の大ファンで、のび太が恐竜に名前を付けるエピソードにちなんで学名を付けたという。マンガの世界が、科学によって現実のものとなった。

これは、日本のマンガ文化の世界的な影響力を改めて痛感するエピソードでもある。

授業でロボットものアニメの話題を出すと、アトム→マジンガーZ→ガンダム→攻殻機動隊→エヴァンゲリオンみたいな世代による違いはあるものの、総じて学生さんの食いつきはかなりいい。『スター・ウォーズ』や『2001年宇宙の旅』の話をしてほとんど反応がないのと対照的だ。

そしてこれらのロボットアニメも、日本以外のいろいろな国に熱烈なファンがいる (考えてみれば『ドラえもん』もロボットアニメではある)。さらに、誰もが好きな作品の話をし始めると止まらないのも万国共通だ。以前、編集に関わっていたある雑誌で台湾の知人に攻殻機動隊についてのエッセイを依頼したら、規定文字数の2.5倍ぐらいの原稿が送られてきて、往生したことがある。量が多い上に密度がやたらと濃くて、削るところが見当たらないのである。

マンガは科学技術コミュニケーションと相性が良いメディアだとも思う。題材と対象に応じた物語を組み立て、視覚的に訴えることはお手のもの。必要に応じて文章を付加して論理的な情報を補うこともできる。テレビドラマ化された医療マンガ『インハンド』の作者、朱戸アオさんにマンガとテレビの違いについてうかがったら、マンガは安上がりだとおっしゃっていた。テレビに比べるとはるかに少ない人手と費用で作ることできる、と。その分、作者の負担が大きいわけだが、関わる人数が少ないということはそれだけ作者の意見を色濃く反映させることができるということでもある。これも、科学技術コミュニケーションにおいてはむしろ説得力を増す要素となりうるところだろう。

マンガと科学技術、まだまだ新しいコラボの展開が可能のように思う。誰かチャレンジしませんか。

科学技術インタープリター養成プログラム
science-interpretor.c.u-tokyo.ac.jp

蔵出し! 文書館

The University
of Tokyo
Archives

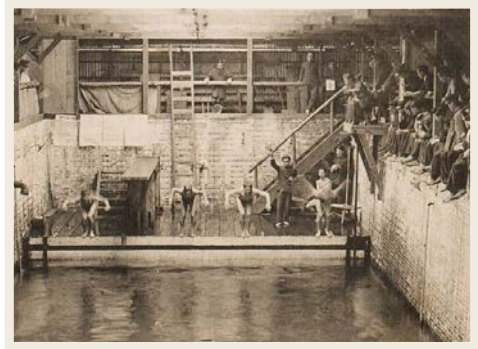


第33回

収蔵する貴重な学内資料から
140年を超える東大の歴史の一部をご紹介します

帝大プールと水泳ニッポンの夜明け

オリンピックが幕を閉じました。暑さも話題となった今大会で、水泳はひとときの涼やかさをもたらしてくれたのではないのでしょうか。しかし、水泳プールが普及したのはこの一世紀余のことで、近代オリンピックも当初は海や河川で競技が行われていました。



画像は、大正から昭和初期にかけて使われていた本学プールです (「法学部卒業記念写真帖 昭和6年3月」F0025/S01/0015)。水着姿の男性4人が、プールの縁に足指をかけて両腕を広げ、今まさに水面に飛び込もうとしています。プールサイドで手を掲げる学生服の男性は、スタートの合図をする審判でしょうか。そして、プールを囲むように階上に設けられた通路には、大勢の観客が集まって選手たちを見つめています。

このプールは本郷の工学部水力実験室隣にあった実験用タンクを転用したもので、25×8メートルの大きさでした。1925 (大正14) 年の改修で温水プールとして通年使用が可能となり、その後1936 (昭和11) 年に第二食堂地下に室内温水プールが新設されるまで、水泳部の練習や競泳・水球・飛び込みの試合会場として使われました。「運動会報」によれば、学生たちは「タンク」や「谷底プール」と呼んでいたようです。

ここで泳いでいた一人が、一高から帝大在学中に選手として活躍し、のちに日本代表監督を務めた松澤一鶴です。NHK大河ドラマ「いだてん」では、同じく帝大出身の主人公、田畑政治とともに水泳界やオリンピックに尽力した人物として描かれ、水泳連盟結成のシーンではこのプールも登場しました。遠泳や古式泳法の泳ぎ手だった田畑や松澤が西洋の近代泳法を学び、水泳連盟を組織してオリンピックを目指す、そうした水泳ニッポン黎明期を象徴する場所がこのプールだったといえるでしょう。この夏は、日本水泳界の先人たちに想いを馳せながらパラリンピック競泳を観戦してはいかがでしょうか。(特任研究員 逢坂裕紀子)

東京大学文書館

トピックス 全学ホームページの「UTokyo FOCUS」(Features, Articles) に掲載された情報の一覧と、そのいくつかをCLOSE UPとして紹介します。

掲載日	担当部署・部局	タイトル (一部省略している場合があります)
7月15日	社会連携本部	「センシングフィールド (仮称)」の和佐見勝氏による寄附について
7月16日	本部渉外活動支援課	宮崎 徹 教授による猫の腎臓病治療薬研究へのご寄附について
7月19日	広報戦略本部	3MT 研究コミュニケーションコンテストを開催 新領域創成科学研究科のダイアン・バレンズエラ・グバタンガさんが優勝
7月20日	教育学研究科・教育学部	海洋教育コンテンツ『鮭と鰻の Web 図鑑』 海と川を行き来するサケとウナギを理解できる Web 図鑑を公開
7月21日	本部広報課	IBM との連携で進む日本の量子コンピューティング
7月27日	教育学研究科・教育学部	東京大学・日本財団共同制作 『プラネット・ブルー』 公開
7月27日	本部協創課	東京大学と IBM、日本初のゲート型商用量子コンピューターを始動
7月30日	本部法務課	【注意喚起】本学学生を名乗る web テスト代行について
8月2日	本部広報課	地球環境危機を救う社会・経済システムの構築 グローバル・コモンズ・センター設立から1年、ダイレクター石井菜穂子理事に聞く
8月3日	史料編纂所	宮崎県都城市との連携により都城島津邸所蔵史料の画像を Web 公開



CLOSE UP 3MT研究コミュニケーションコンテストを開催

(広報戦略本部)



"Used cooking oil: waste today, fuel tomorrow" (「使用済み食用油：今日のごみ、明日は燃料」)と題したグバタンガさんのプレゼンより。「どんなに小さなことでも、いつか誰かにとってこの情報が役に立つかもしれないと思っています。東大を代表してアジアパシフィック3MT大会という国際的な舞台に立てることを光榮に思います」とコメントしてくれました。

今年も東京大学で「Three Minute Thesis (3MT)」コンテストが開催されました。博士課程の学生が1枚のスライドだけを使って3分間で研究内容を説明する研究コミュニケーションのコンテストで、現在世界85カ国以上の900以上の大学で開催されているものです。事前審査を通過した学生17名は各々3分間の動画を録画し提出。7月17日には、3人の審査員がビデオ会議で審査を行い、オンライン授賞式で3人の受賞者を発表しました。

見事優勝に輝いたのは、新領域創成科学研究科のダイアン・バレンズエラ・グバタンガさん。使用済み食用油を水素燃料に変える研究について発表しました。獲得した副賞30万円は、研究助成金として研究室に支給されます。またグバタンガさんは、10月にオンライン開催されるクイーンズランド大学主催のアジア太平洋3MT大会に東大代表として出場します。農学生命科学研究科のバン・ユ

ーメンさんは、"Changing oceans, flexible squids" (「変わりゆく海、柔軟なイカ」)と題したプレゼンテーションで準優勝に輝き、副賞20万円を獲得しました。また、ピーブルズ・チョイス賞には、医学系研究科のアハメド・タジビールさんが選ばれました。ピーブルズ・チョイス賞は、東大の公式YouTubeチャンネルに事前に公開された17名のビデオを視聴した学生、教職員による投票で決まります。今回、タジビールさんは222票のうち67票を獲得し、副賞10万円を獲得しました。

今回の審査員は、生産技術研究所の大島まり教授、在日オーストラリア大使館のカステン・マコチェカンワ参事官、工学系研究科のマット・リチャードソン特任助教の3名が務めました。

出場者17人のプレゼンテーションの様子は、東大公式YouTubeチャンネルで閲覧できます。



CLOSE UP 日本初のゲート型商用量子コンピューターが始動

(本部協創課)



KBICに設置されたIBM Quantum System Oneを見学する皆さん

東京大学とIBMは、日本初のゲート型商用量子コンピューティングシステム「IBM Quantum System One」の「新川崎・創造のもりかわさき新産業創造センター (KBIC)」における稼働を開始しました。2019年に発表した「Japan-IBM Quantum Partnership」に基づいて東京大学がシステムの占有権を有し、企業や大学等の研究機関とともに量子コンピューターの利活用を進めます。7月27日には現地でオンライン記者説明会を実施し、文部科学大臣、科学技術政策担当大臣、駐日

米国臨時代理大使、IBM シニア・バイス・プレジデント、総長をはじめとする学内関係者ほかが出席しました。6月には浅野キャンパスにハードウェア・テストセンター「The University of Tokyo - IBM Quantum Hardware Test Center」を開設し、8月には理学部1号館に「量子イノベーションイニシアティブ協議会」会員の交流・情報共有の場となる「コラボレーションセンター」を設置。量子技術を世界に先駆けて社会実装するためのプロジェクトが進んでいます。

※「学内広報」では広告掲載を受け付けていません。出稿を検討したいという皆様のお問い合わせをお待ちしております。↓本部広報課（03・5841・2031）



CLOSE UP 海と川を回遊する「鮭と鰻のWeb図鑑」を公開 (教育学研究科・教育学部)



図鑑の魚のイラストは魚譜画家の長嶋祐成さんが担当しています
<https://salmoneel.com>

教育学研究科附属海洋教育センター（センター長：田中智志）と日本財団（会長：笹川陽平）は、日本全国での海洋教育を推進するために「鮭と鰻のWeb図鑑」（著者：黒木真理、森田健太郎）を公開しました。海洋教育センターは、「海洋と人類の共生」を目指し、学校や水族館などでの海洋教育の実践研究を行っています。東京大学の海洋研究者が各々の専門性を活かし、教育現場で活用する教材や資料の作成を目的とした海洋教育基盤研究プロジェクトも展開しています。

「鮭と鰻のWeb図鑑」は、このプロジェクトの一環として、農学生命科学研究科の黒木真理助教と北海道大学北方生物圏フィールド

科学センターの森田健太郎准教授が企画・制作しました。海と川を行き来する通し回遊魚という共通点をもつサケとウナギについて、美しいイラストや水中写真とともに学術的知見をわかりやすく理解できるWeb図鑑です。

海は地球上の水の97.5%をたたえ、水の循環の大本として地球環境を支え、多様な生物を育むことにより、わたしたちの生命維持に大きな役割を担います。次世代を担う子どもたちへの教育において、海と自分たちとのつながりを学ぶことは大切なことです。このWeb図鑑をきっかけに、海の魅力に気づいてもらうとともに、海洋環境問題を自分ごととして捉えてもらいたいと考えています。



CLOSE UP 都城島津邸所蔵史料の画像がデジタルアーカイブに (史料編纂所)



覚書を手にする池田宜永・都城市長（左から3人目）と本郷恵子・史料編纂所長（右から3人目）

宮崎県都城市の都城島津邸が所蔵する歴史史料の画像を史料編纂所のデジタルアーカイブズを通してWeb公開することとなり、7月21日、都城市と史料編纂所は、本件に関して覚書を締結し、記者会見を行いました。

都城市は、九州南部の大名島津氏の分家、都城島津家が拠点とした地であり、島津氏関係史料が豊富に残されています。一方、史料編纂所は国宝「島津家文書」を所蔵し、島津氏に関する史料の収集・研究に力を入れています。こうしたことから、2017年度より都城市の施設である都城島津邸のご厚意のもと、史料編纂所は同館所蔵史料の調査・撮影を続けてきました。

今回のWeb公開で、いつでもだれでも都

城島津邸所蔵史料の画像を見ることができるようになりました。史料編纂所データベースのうちの、「Hi-CAT Plus」（ハイキャットプラス）というデジタルアーカイブズで検索・閲覧が可能となっています。現在見ることができるのは、2017年度から2020年度までに撮影した約11,000コマ画像です。

記者会見では、池田宜永・都城市長と、本郷恵子・史料編纂所長より、貴重な史料を大切に保存されてきた都城市と、史料所蔵者と協同して研究を進めている史料編纂所の双方にとって、今回のWeb公開が大変大きな意義を持つものである旨が述べられました。また、今後も相互連携により、公開画像をさらに増やしていきたい旨も確認されました。

コロナ禍 vs 東大 Now 新型コロナウイルス情報WG発

第9回「学びを止めるな！」総合図書館の取り組み

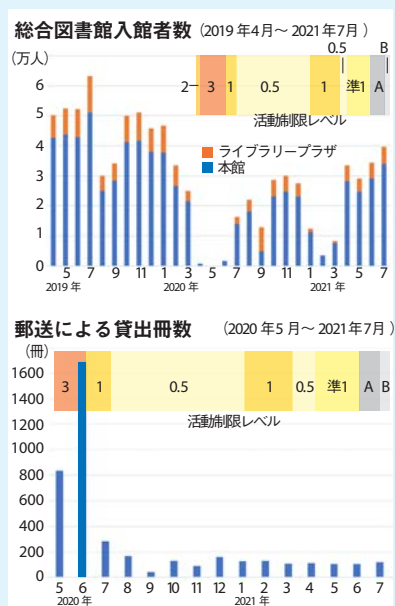
私たちの学習・研究を日々支えてくれる全学の附属図書館。中国から始まりわが国をも覆ったコロナ禍は、その中核である本郷キャンパスの総合図書館も直撃しました。

その影響を見てみましょう。上のグラフは総合図書館の入館者数の推移で、初の緊急事態宣言が出た2020年4月に激減しています。しかし、この異常事態下でも閉館・時間短縮を最小限にとどめ、できる限り書庫入庫や個室利用を継続するなど、懸命にサービスの維持が図られました。グラフからも、利用者数が、活動制限レベルに応じて適正に増減しながら着実に回復していることが窺えます。

また、それまで資料の取り寄せ・返却はキ

ャンパス間に限られており、所属部局の図書館・室でしか行なえませんでした。本郷キャンパス内の図書館を所属部局の図書館・室や総合図書館に取り寄せて受領・返却できるようにしました。さらに郵送による図書貸出・返却と複写物提供サービスも始めました。下のグラフからは、入館者数の激減と入れ違いに郵送貸出冊数が急増したことがわかります。返却図書・予約図書とも24時間隔離したり、「3密」センシングによる館内人口推定を公表したりするなど、感染対策にも留意しています。コロナ禍下での学びは、こうした努力と工夫によって支えられているのです。

(杉山清彦／総合文化研究科・広報室副室長)





大学運営への参加とその責任

数年前から、大学の学長等に対するセミナーを行っている。半分は研究の一環として、半分は社会貢献的な活動として。大学のトップに選ばれる人物は優れた教育研究の業績を持ち、人格的にも素晴らしい方が多い。若輩者の私が「大学の経営について学び、他の大学トップと対話し、ネットワークを作ったかどうか」というのは生意気かと恐る恐る始めたが、想像していた以上にニーズもあり、楽しい場となっている。

最近では学内でも大学運営について学び、オープンに議論できる機会が身近にあってもよいのではと感じている。国立大学の経営はかつてないほど厳しさを増し、外からの改革ばかりが強く求められて、現場は疲弊気味だ。しかし、大学の強さの源泉は構成員にあり、だからこそ、組織のあり方や今後の姿について、多様な関係者と協力・連携をしつつ、自ら考え、行動していくことが基本にあるべきなのではないだろうか。

大学の組織運営の原則は、構成員、特に教員の参加が大事だというのが世界の大学の共通認識となっている。その一方で、これまで

の経験だけでは太刀打ちできないほど、大学の運営は難しさと複雑さを増しており、学長のみならず、理事や学部長などの役職者が大学の経営について基礎的な知識を学ぶことは欧米の大学では常識となっている。

日本の大学の学長などは重要な役割を期待され、責任も重いが、そのための訓練を受ける機会はない。学術管理職へのキャリアパスは明確ではないから、欧米のように自ら進んで学ぶのは期待しづらい。もし一定の役職を担うときに必ず必要な知識が提供され、それについて意見交換できる場があれば、期待される仕事もやりやすくなるだろう。管理職に限らず学内にそういう場があれば、多くの構成員が大学の運営がどうあるべきかを考える良い機会にもなるのではないか。東大憲章にも書かれているが、運営への参加の機会は、責任を伴うものであり、それは管理職だけでなく、教職員や学生にもあてはまる。

両角亜希子
(教育学研究科)

